

PERBANDINGAN ESTIMASI BIAYA STRUKTUR BANGUNAN ANTARA SOFTWARE AUTODESK REVIT DENGAN CUBICOST

Ayu Herzanita¹ Refina Putri Anggraini²

¹Universitas Pancasila, Teknik Sipil, Jl. Lenteng Agung Raya, Jakarta Selatan, 12640

e-mail: ayu.herzanita@univpancasila.ac.id

²Universitas Pancasila, Teknik Sipil, Jl. Lenteng Agung Raya, Jakarta Selatan, 12640

e-mail: ref.putrisoeprivadi@gmail.com

ABSTRACT

Building Information Modeling (BIM) software commonly used in Indonesia to calculate cost estimates includes Autodesk Revit and Cubicost. Previous studies have shown significant differences comparing the estimated cost of structural work in Autodesk Revit with conventional methods. Further study is needed to compare Autodesk Revit with Cubicost in the same project, with the purpose of knowing the difference in the estimated cost of structural work. The object of this study was the Urban Homes Residential Apartment construction project by reviewing the upper structure. The chosen research strategy was in accordance with the case study objectives. The process begins with the preparing of the WBS (Work Breakdown Structure), designing the BIM 3D, calculating the estimated structural work cost resulting from quantity takeoff using work unit price analysis, and analyzing the estimated cost comparison between Cubicost and Revit BIM software. Based on the analysis results, the estimated cost of building structures using Cubicost is Rp 80,485,995,692, - and has differences of $\pm 13.1\%$ compared to using Revit

Keywords: Budgetary Cost, Building Information Modelling, Quantity Take-Off.

ABSTRAK

Software Building Information Modelling (BIM) yang biasa digunakan di Indonesia untuk menghitung estimasi biaya antara lain Autodesk Revit dan Cubicost. Studi sebelumnya telah menunjukkan perbedaan yang signifikan ketika membandingkan perkiraan biaya pekerjaan struktural di Autodesk Revit dengan metode konvensional. Perlu adanya penelitian yang lebih lanjut untuk membandingkan perangkat lunak Autodesk Revit dengan Cubicost pada proyek yang sama dengan tujuan mengetahui estimasi biaya pekerjaan struktur. Objek pada penelitian ini adalah proyek pembangunan Apartemen Urban Homes Residential dengan pekerjaan yang ditinjau yaitu pekerjaan struktur atas. Strategi penelitian yang dipilih sesuai dengan tujuan penelitian ini adalah studi kasus dengan proses penelitian dimulai dengan penyusunan WBS (work breakdown structure), permodelan BIM 3D, perhitungan estimasi biaya pekerjaan struktur dari quantity takeoff yang dihasilkan menggunakan analisa harga satuan pekerjaan dan menganalisa perbandingan estimasi biaya antara software BIM Cubicost dan Revit. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, estimasi biaya struktur bangunan menggunakan Cubicost adalah sebesar Rp 80,485,995,692, - dan memiliki selisih sebesar $\pm 13,1\%$ dibandingkan dengan menggunakan Revit.

Kata kunci: Anggaran Biaya, Building Information Modelling, Quantity Take-Off.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang sangat pesat telah merambah pada seluruh sektor, termasuk pada sektor konstruksi. Penggunaan teknologi pada sektor konstruksi membantu pekerjaan proyek menjadi lebih efektif dan efisien [1].

Selain itu, teknologi informasi juga berkembang relatif pesat di Indonesia. Hal tersebut juga terbantu dengan perkembangan teknologi informasi di Indonesia. Kemajuan teknologi ini oleh para ilmuwan digunakan untuk memenuhi kebutuhan pada industri

konstruksi. Perubahan ini terlihat pada gambaran digital pekerjaan konstruksi yang pada awalnya berupa gambar 2 dimensi kemudian berkembang menjadi 3 dimensi dengan luaran dalam format gambar dan tabel. Proses ini disebut sebagai *Building Information Modelling* atau BIM. Peranan BIM dalam industri konstruksi diantaranya adalah BIM sering dianggap sebagai model data multidimensi, BIM sebagai platform yang menyediakan cara untuk berkolaborasi antar tingkat dan disiplin ilmu, BIM mengintegrasikan informasi dari berbagai aplikasi atau teknologi perangkat lunak yang diadopsi, BIM sebagai lingkungan untuk tujuan konstruksi dan analisis visual [3].

Pada saat pembangunan proyek konstruksi, salah satu faktor yang perlu dipertimbangkan adalah perkiraan biaya konstruksi. Untuk meningkatkan akurasi tersebut dibutuhkan cara yang tepat, salah satunya yaitu dengan menggunakan konsep BIM [4]. Salah dalam memperkirakan atau memperhitungkan volume pekerjaan dapat menyebabkan kerugian besar. Dengan kata lain, metode perhitungan berdasarkan pada gambar dengan bantuan Microsoft Excel dapat memungkinkan kesalahan manusia yang akan mempengaruhi kelancaran proyek [5].

Di Indonesia ada berbagai macam produk BIM yang dapat digunakan antara lain yaitu Autodesk Revit dan Cubicost. Cubicost sendiri merupakan *software* khusus untuk perhitungan *quantity take off* pada setiap pekerjaan. Kelebihan Cubicost dibandingkan dengan *software* lainnya adalah penggunaan yang relative mudah, cepat dan terintegrasi. Selain itu, pengukuran pada Cubicost mengacu kepada SMPI (Standar Metode Pengukuran Indonesia).

Pada penelitian ini akan membandingkan hasil dari perhitungan

kuantitas menggunakan dua *software* BIM yang berbeda yaitu Autodesk Revit dan Cubicost. Fokus penelitian ini pada bangunan yang telah dilakukan perhitungan kuantitas pekerjaan dengan menggunakan *software* Autodesk Revit. Penelitian tersebut diambil dari penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Anggraini dan Herzanita (2022), dimana didapatkan hasil perbandingan sebesar 24% lebih rendah pada penggunaan Autodesk Revit daripada konvensional [6]. Hasil tersebut memiliki perbedaan yang signifikan maka perlu adanya pengujian antar-*software* BIM yang relevan agar dapat dijadikan bahan pertimbangan dikemudian hari.

METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian ini dimulai dengan:

a. Penyusunan WBS (*Work Breakdown Structure*)

Pertama, penyusunan ruang lingkup pekerjaan yang dituangkan dalam WBS pekerjaan struktur. WBS merupakan dasar menentukan perhitungan volume dari setiap item pekerjaan.

b. Permodelan BIM

Dilakukan pemodelan BIM dari gambar denah 2D menjadi gambar 3D pada *software* Cubicost, sekaligus meng-*input* informasi BIM berdasarkan parameter yang ada.

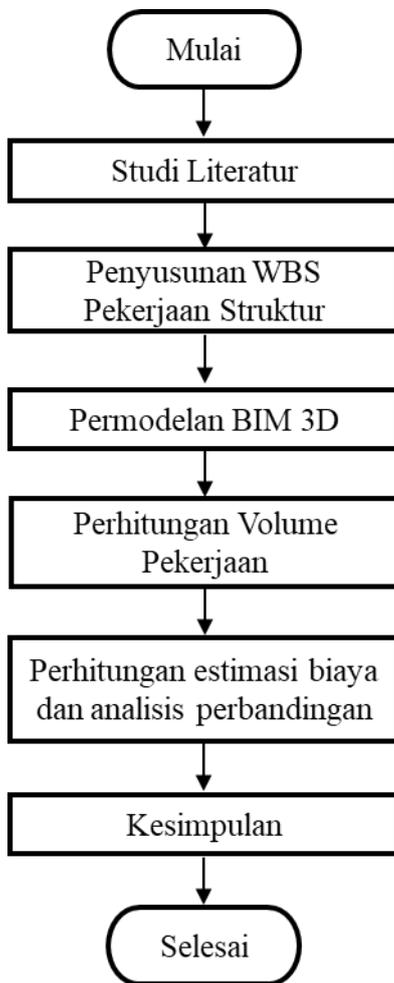
c. Perhitungan Volume Pekerjaan Struktur

Perhitungan volume item pekerjaan struktur sebagai luaran *quantity take off* pada Cubicost.

d. Perhitungan estimasi biaya dan analisa perbandingan

Volume pekerjaan yang telah diperoleh dari Cubicost, sebagai dasar perhitungan estimasi biaya. Hasil perhitungan ini kemudian dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya, yaitu

perhitungan estimasi biaya menggunakan *software* Autodesk Revit.

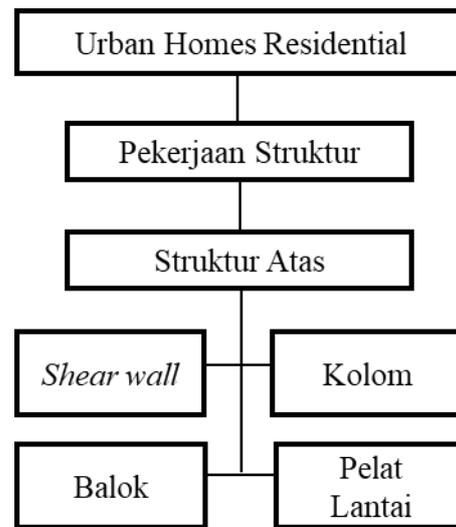


Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

HASIL dan PEMBAHASAN

Penyusunan WBS Pekerjaan Konstruksi

Tahapan awal dalam perhitungan estimasi biaya adalah dengan penyusunan rincian pekerjaan yang tertuang dalam WBS. Berikut adalah WBS pekerjaan struktur atas pada proyek pembangunan Apartemen Urban Homes Residential.



Gambar 2. WBS Pekerjaan Struktur

Proses Permodelan 3D dengan *Software* Cubicost

Aplikasi Cubicost yang digunakan meliputi dua aplikasi yaitu TAS C-IV dan TRB C-IV. Proses pemodelan 3D menggunakan *software* Cubicost dirinci sebagai berikut.

Software Cubicost TAS C-IV berfungsi untuk menghitung volume setiap komponen pekerjaan arsitektur dan struktur sesuai dengan rencana struktur atau gambar permodelan yang telah dibuat.

1. Membuka *software* Cubicost TAS C-IV dan membuat *New Project*.
2. Membuka *project setting* untuk pengaturan pada jumlah lantai, ketinggian lantai, elevasi, dan *concrete grade* lalu mengubahnya sesuai dengan data gambar yang digunakan.
3. Mengintegrasikan *project structural* ke dalam *structural template*.
4. Membuat *Axis Grid* dengan *Auto Identify*.
5. Membuat kolom dan balok dengan *auto-identify*.
6. Membuat struktur *shearwall* dengan menggunakan *function tab Draw*.

7. Membuat pelat lantai dengan *auto-identify*.
8. Pada lantai yang tipikal hanya perlu melakukan *Copy entity to another floor*.
9. Melakukan perhitungan *by system* untuk dapat memberikan *output* mengenai *quantity* pada setiap elemen struktur secara mendetail.
10. *View quantity* pada setiap kategori lalu *export* ke dalam bentuk Excel.
11. Selanjutnya agar dapat diintegrasikan dengan Cubicost TRB C-IV perlu dilakukan *import* model ke TRB C-IV.

Hasil permodelan dengan TAS C-IV dapat dilihat pada Gambar 1.

Input pembesian menggunakan Cubicost TRB C-IV yang merupakan *software* khusus untuk perhitungan volume pada komponen pembesian. Tahapan pemodelan menggunakan Cubicost TRB C-IV akan dijabarkan sebagai berikut:

1. Integrasi TAS C-IV ke dalam TRB C-IV.
2. Memasukkan gambar 2D ke dalam TRB.
3. *Input rebar* pada struktur kolom dan *wall* dengan *input* data tulangan di *Attribute Editor*.
4. *Input rebar* balok menggunakan *identify schedule*.
5. *Input slab main bar* menggunakan *tool Parametric Arrangement*.
6. *Copy entity to another floor*.
7. Melakukan kalkulasi untuk dapat memberikan *output* mengenai *quantity* pada setiap item penulangan.
8. *View quantity* pada setiap kategori lalu *export* ke dalam bentuk Excel.

Hasil permodelan dengan TRB C-IV dapat dilihat pada Gambar 2.

Perhitungan Estimasi Biaya

Dalam perhitungan estimasi biaya perlu adanya referensi Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP). AHSP merupakan

perhitungan kebutuhan biaya tenaga kerja, bahan dan peralatan untuk satuan pekerjaan tertentu. AHSP yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat yang tertera pada Permen PUPR Nomor 1 Tahun 2022. Pada Tabel 1 adalah contoh AHS yang digunakan untuk pekerjaan beton dengan $F_c' 40$ MPa.

Tahapan selanjutnya yaitu perhitungan estimasi biaya pekerjaan struktur atas. Volume pekerjaan yang didapat sebagai luaran dari *software* TAS C-IV dan TRB C-IV, dikalikan dengan harga satuan item pekerjaan, sehingga diperoleh harga total biaya. Perhitungan ini ditunjukkan pada Tabel 2.

Analisis Perbandingan Estimasi Biaya

Perhitungan estimasi biaya yang diperoleh dari penggunaan Cubicost TAS C-IV dan Cubicost TRB C-IV kemudian dibandingkan dengan hasil estimasi biaya menggunakan Autodesk Revit. Estimasi biaya menggunakan Autodesk Revit telah dilakukan pada penelitian sebelumnya [6]. Rekapitulasi, selisih biaya dan persentase perbandingan dari kedua *software* tersebut diperlihatkan pada Tabel 3.

Ketentuan Aplikasi Cubicost

Kelebihan dan kekurangan harus dipertimbangkan sebagai rekomendasi kepada pengguna saat menggunakan perangkat lunak. Perangkat lunak Cubicost memiliki beberapa ketentuan, yang dijelaskan di bawah ini.

1. Biaya akuisisi

Biaya akuisisi diperlukan untuk menentukan total biaya yang harus dikeluarkan untuk kebutuhan perangkat lunak guna menunjang pekerjaan para *engineer*. Harga lisensi ditentukan oleh

Glodon Indonesia untuk aplikasi TAS dan TRB sebesar ±Rp13.000.000, -.

2. Spesifikasi perangkat

Jika spesifikasi perangkat mendukung atau memenuhi persyaratan minimum perangkat lunak, perangkat lunak akan berfungsi dengan baik. Spesifikasi minimum perangkat laptop yang digunakan untuk menjalankan *software* Cubicost ditunjukkan pada Tabel 4.

3. Standar struktural

Perangkat lunak Cubicost digunakan untuk merepresentasikan keadaan asli dari struktur bangunan dan perangkat lunak ini dapat digunakan untuk semua jenis struktur bangunan, tipikal atau beragam. Namun, perangkat lunak Cubicost tidak dapat digunakan untuk pemodelan jalan dan jembatan.

Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Zahro, Puteri Khodijatuz et al. (2021), Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dihitung dari pemodelan Revit sebesar Rp 4.793.256.916,42, sedangkan harga yang diperoleh dari data sekunder proyek sebesar Rp 4.550.618.576,31. Selisih nilai keduanya adalah sebesar Rp 242.638.340,10 atau 4,71%. Pada penelitian tersebut, perhitungan RAB menggunakan Revit memperoleh nilai yang lebih besar [7]. Hasil tersebut bertentangan dengan penelitian yang dilakukan oleh Akhmad A.K. dan lain-lain (2019), menyatakan bahwa perhitungan estimasi biaya menggunakan BIM lebih hemat sebesar 40,35%. Begitu pula pada penelitian Rizaldi et al., (2017) menyimpulkan bahwa hasil perhitungan RAB menggunakan BIM sekitar 10% lebih rendah dibandingkan dengan perhitungan manual/tradisional [8].

Dari analisis yang telah dilakukan, ditemukan bahwa perhitungan biaya

menggunakan *software* Cubicost lebih besar nilainya dibandingkan dengan *software* Revit. Selisih yang diperoleh adalah ±13,1%. Nilai tersebut dianggap cukup besar. Faktor-faktor penyebab perbedaan kedua *software* tersebut antara lain:

1. Metode perhitungan

Cubicost TAS C-IV secara otomatis mengurangi perhitungan menjadi elemen bersinggungan atau berpotongan. Misalnya, pelat lantai beton memiliki volume 3,72 m³ (sesuai dengan bentuk pelat yang memotong kolom) sebelum pengaturan aturan pengukuran, dan 3,25 m³ setelah pengaturan pengurangan volume. Volume total adalah volume pelat lantai yang telah dikurangi volume bukaan pada balok dan kolom yang memotong pelat lantai yang ditinjau. Hal ini dikarenakan perhitungan pada Cubicost terdapat sistem deduksi balok dan kolom. Deduksi merupakan pengurangan perhitungan volume kebutuhan material karena adanya tumpang tindih antar elemen. Sedangkan pada Revit, perhitungan volume beton elemen struktur pelat, langsung dihitung sesuai dengan model pelat pada gambar tanpa mengurangi volume balok dan kolom.

2. Sistem pemodelan yang berbeda

Terdapat perbedaan bobot besi yang disebabkan oleh perbedaan sistem pemodelan antara *software* Revit dan Cubicost. Di Revit, model *rebar* dibuat secara manual, sehingga rentan terhadap penyimpangan dan perlu dicek ulang. Cubicost TRB C-IV mengotomatiskan pemodelan pengaturan batang dengan rencana identifikasi menggunakan *file* Excel, dan dapat secara otomatis mengatur pengaturan batang dan panjang batang, memungkinkan pemodelan pengaturan batang yang lebih akurat. Pemodelan dinding geser di Revit diwakili seluruhnya oleh elemen dinding, sedangkan di Cubicost diwakili

oleh kombinasi kolom dan dinding untuk memudahkan pemodelan *rebar*.

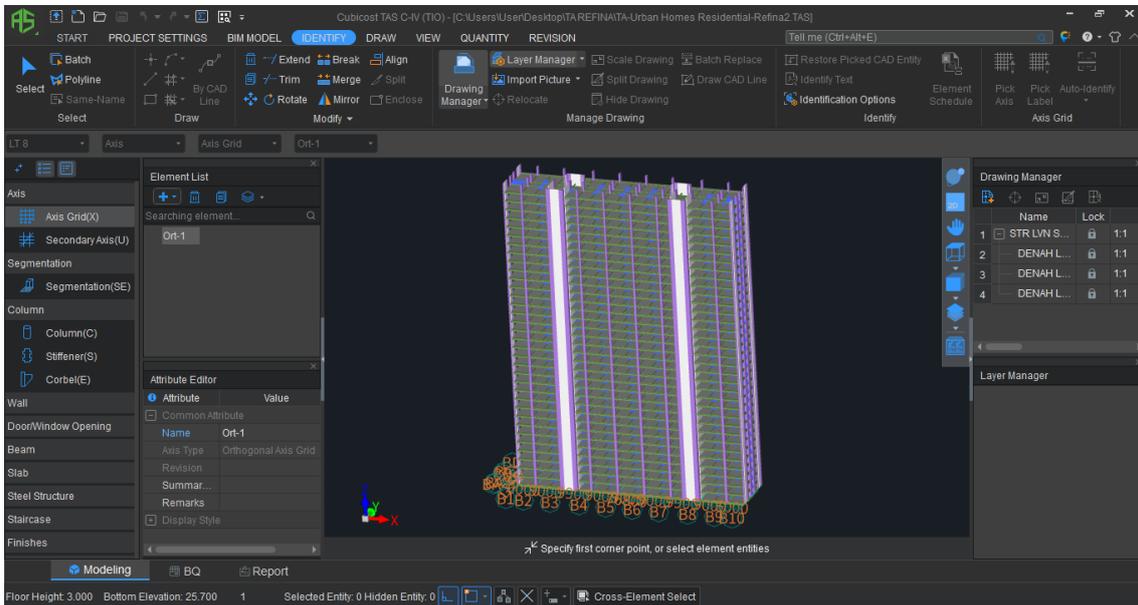
KESIMPULAN

Perhitungan estimasi biaya pada pekerjaan struktur atas Apartemen Urban Homes Residential menggunakan *software* Cubicost adalah sebesar Rp 80,485,995,692, -. Persentase perbedaan estimasi biaya antara Autodesk Revit dan Cubicost adalah sebesar $\pm 13,1\%$. Faktor penyebab perbedaan kedua *software* ini antara lain metode perhitungan dan sistem permodelan yang berbeda. Perbedaan terbesar penyebab perbedaan hasil perhitungan adalah permodelan *rebar* pada Revit dilakukan secara manual, sehingga menghasilkan perhitungan yang tidak akurat.

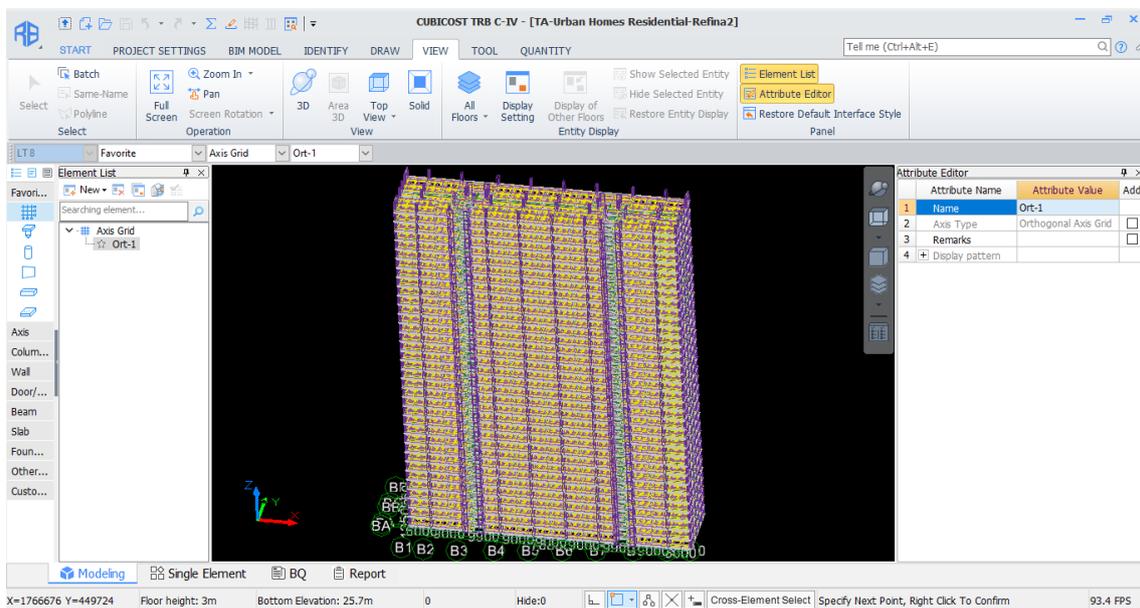
DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Muhsin, R. S. Yasyfa Prawiradinata, and Y. Nur Razaq, "Perbandingan Antara Alur Kerja BIM Dengan CAD Pada Proses Renovasi Rumah Tinggal," *Jurnal Arsitektur TERRACOTTA* /, vol. 2, no. 3, pp. 194–204, 2021.
- [2] A. Suwarni and B. Anondho, "Perbandingan Perhitungan Volume Kolom Beton antara Building Information Modeling dengan Metode Konvensional," vol. VI No II., pp. 75–83, 2021.
- [3] Z. Q. Liu, F. Zhang, and J. Zhang, "The building information modeling and its use for data transformation in the structural design stage," *Journal of Applied Science and Engineering*, vol. 19, no. 3, pp. 273–284, 2016, doi: 10.6180/jase.2016.19.3.05.
- [4] P. Wahyu Setya, "Penerapan BIM Based Cost Estimation Menggunakan Tekla Structures dan Ibuild," 2017.
- [5] R. Dwi Novita and E. K. Pangestuti, "Analisa Quantity Take Off dan Rencana Anggaran Biaya dengan Metode Building Information Modeling (BIM) Menggunakan Software Autodeks Revit 2019 (Studi Kasus: Gedung Lp3 Universitas Negeri Semarang)," vol. 14, no. 1, pp. 27–31, Jun. 2021.
- [6] R. P. Anggraini and A. Herzanita, "Estimasi Biaya Struktur Bangunan Menggunakan BIM (Building Information Modelling) (Estimation of Building Structure Costs Using BIM)," 2022.
- [7] P. K. Zahro, A. Ratnaningsih, and A. Hasanuddin, "Evaluasi Perancangan Anggaran Biaya dan Waktu Menggunakan Metode BIM," *TERAS JURNAL*, vol. 11, no. 2, p. 507, Oct. 2021, doi: 10.29103/tj.v11i2.529.
- [8] R. I. Rizaldi, I. Farni, and R. Mulyani, "Kajian Potensi Bangunan Building Information Modeling (BIM) dalam Merencanakan Gedung di Indonesia".

Lampiran



Gambar 3. Hasil Permodelan Struktur Menggunakan TAS C-IV



Gambar 4. Hasil Permodelan Tulangan Menggunakan TRB C-IV

Tabel 1. Analisa Harga Satuan Pekerjaan Beton Fc'40 Mpa

1 m ³ Pengecoran Beton menggunakan <i>Ready Mixed</i> Fc' 40 Mpa						
No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0.400	Rp 174,748	Rp 69,899
2	Tukang Besi	L.02	OH	0.100	Rp 183,834	Rp 18,383
3	Kepala Tukang	L.03	OH	0.010	Rp 199,782	Rp 1,998
4	Mandor	L.04	OH	0.040	Rp 211,379	Rp 8,455
Jumlah Harga Tenaga Kerja						Rp 98,736
B	Bahan					
1	Beton <i>Ready Mixed</i>	M.09. x	kg	1.020	Rp 1,050,000	Rp 1,071,000
Jumlah Harga Bahan						Rp 1,071,000
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						Rp -
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan, dan Peralatan (A+B+C)					Rp 1,169,736
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				15% x D	Rp 175,460
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					Rp 1,345,196

Tabel 2. Perhitungan Estimasi Biaya

No	Deskripsi	Volum e	Unit	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
<u>Beton mutu Fc' 40 Mpa</u>					
1	Kolom	1,579	m3	Rp 1,345,196	Rp 2,123,943,285
2	<i>Shearwall</i>	648	m3	Rp 1,345,196	Rp 871,686,954
<u>Beton mutu Fc' 35 Mpa</u>					
3	Kolom	1,378	m3	Rp 1,298,276	Rp 1,789,348,783
4	<i>Shearwall</i>	648	m3	Rp 1,298,276	Rp 841,282,794
5	Balok	1,248	m3	Rp 1,298,276	Rp 1,619,847,177
<u>Beton mutu Fc' 30 Mpa</u>					
6	Kolom	1,049	m3	Rp 1,204,436	Rp 1,263,260,567
7	<i>Shearwall</i>	594	m3	Rp 1,204,436	Rp 715,434,935
8	Balok	1,684	m3	Rp 1,204,436	Rp 2,027,724,475
9	Pelat	5,150	m3	Rp 1,204,436	Rp 6,203,212,326

Tabel 2. Perhitungan Estimasi Biaya (Lanjutan)

No	Deskripsi	Volume	Unit	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
	<u>Bekisting dengan hasil permukaan rata, sesuai gambar dan spesifikasi</u>				
10	Kolom	19,809	m2	Rp 130,110	Rp 2,577,348,937
11	<i>Shearwall</i>	9,204	m2	Rp 169,210	Rp 1,557,448,821
12	Balok	23,932	m2	Rp 133,330	Rp 3,190,855,924
13	Pelat	38,541	m2	Rp 153,110	Rp 5,900,954,756
	<u>besi beton untuk pekerjaan besi beton termasuk sengkang, pengikat, tekukan dan lain-lain</u>				
14	Kolom				
	Besi dia. 10 mm	71,561	kg	Rp 17,748	Rp 1,270,108,424
	Besi dia. 13 mm	338,512	kg	Rp 17,748	Rp 6,008,080,403
	Besi dia. 16 mm	33,282	kg	Rp 17,748	Rp 590,710,842
	Besi dia. 19 mm	61,120	kg	Rp 17,748	Rp 1,084,791,056
	Besi dia. 22 mm	193,690	kg	Rp 17,748	Rp 3,437,708,686
	Besi dia. 25 mm	484,917	kg	Rp 17,748	Rp 8,606,554,144
15	<i>Shearwall</i>				
	Besi dia. 10 mm	5,399	kg	Rp 17,748	Rp 95,831,822
	Besi dia. 13 mm	194,398	kg	Rp 17,748	Rp 3,450,277,992
16	Balok				
	Besi dia. 10 mm	91,871	kg	Rp 17,748	Rp 1,630,565,800
	Besi dia. 13 mm	174,551	kg	Rp 17,748	Rp 3,098,015,522
	Besi dia. 16 mm	18,389	kg	Rp 17,748	Rp 326,368,376
	Besi dia. 19 mm	55,737	kg	Rp 17,748	Rp 989,243,370
	Besi dia. 22 mm	614,764	kg	Rp 17,748	Rp10,911,138,702
	Besi dia. 25 mm	42,752	kg	Rp 17,748	Rp 758,779,442
17	Pelat				
	<i>Wiremesh M6</i>	110,805	kg	Rp 14,629	Rp 1,620,996,089
	Besi dia. 10 mm	333,802	kg	Rp 17,748	Rp 5,924,475,288
Total Biaya					Rp80,485,995,692

Tabel 3. Perbandingan Estimasi Biaya Cubicost dan Revit

No	Deskripsi	Total (Rp)
A	<u>Cubicost</u>	
1	Pekerjaan Kolom	Rp 7,753,901,572
2	Pekerjaan Shearwall	Rp 3,985,853,504
3	Pekerjaan Balok	Rp 6,838,427,576
4	Pekerjaan Pelat Lantai	Rp 12,104,167,082
5	Pekerjaan Penulangan	Rp 49,803,645,957
TOTAL BIAYA		Rp 80,485,995,692
B	<u>Revit</u>	
1	Pekerjaan Kolom	Rp 5,127,989,894
2	Pekerjaan Shearwall	Rp 5,785,073,877
3	Pekerjaan Balok	Rp 9,254,485,406
4	Pekerjaan Pelat Lantai	Rp 12,843,010,407
5	Pekerjaan Penulangan	Rp 38,159,544,789
TOTAL BIAYA		Rp 71,170,104,373
SELISIH BIAYA (A – B)		Rp 9,315,891,319
PERSENTASE PERBANDINGAN CUBICOST DENGAN REVIT		13.1%

Tabel 4. Minimum Spesifikasi Perangkat

	<i>Basic Configuration</i>	<i>Recommended Configuration</i>	<i>Performance Firs (Large Complicated Model)</i>
<i>Operating System</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Windows 7 64-bit • Windows 8/8.1 64-bit • Windows 10 64-bit 	<ul style="list-style-type: none"> • Windows 7 64-bit • Windows 8/8.1 64-bit • Windows 10 64-bit 	<ul style="list-style-type: none"> • Windows 10 64-bit
<i>Processor</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Intel® Core™ i5 or higher 	<ul style="list-style-type: none"> • Intel® Core™ i7 or higher 	<ul style="list-style-type: none"> • Intel® Core™ i7 8 generation or higher
<i>Installed Memory (RAM)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • 8 G 	<ul style="list-style-type: none"> • 16 G 	<ul style="list-style-type: none"> • 32 G
<i>Hard Disk Driver</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Desktop 20 GB or above • Laptop 20 GB or above 	<ul style="list-style-type: none"> • Desktop 20 GB or above • Laptop 20 GB or above 	<ul style="list-style-type: none"> • 20 GB Space available • 1 TB Hard Disk + 256 GB SSD (Solid State Disk)
<i>Graphics Card</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Independent Graphics Card 1 GB or above 	<ul style="list-style-type: none"> • Independent Graphics Card 2 GB or above 	<ul style="list-style-type: none"> • Independent Graphics Card 3 GB or above
<i>Display</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Color display 32-bit color or above • The duall-screen mode is recommended for hogh efficiency • Resolution 1920 x 1280 	<ul style="list-style-type: none"> • Color display 32-bit color or above • The duall-screen mode is recommended for hogh efficiency • Resolution 1920 x 1280 	<ul style="list-style-type: none"> • Color display 32-bit color or above • The duall-screen mode is recommended for hogh efficiency • Resolution 1920 x 1280